Aus der I. Med. Klinik der Charité Berlin
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. His.

Kernverschiebung und Blutsenkung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Mois Chaimoff
aus Tschirpan (Bulgarien)

Tag der Promotion: 4. August 1926

Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Goldscheider.

Referenten: Prof. Dr. V. Schilling

Prof. Dr. His

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Daß die morphologische und biologische Blutuntersuchung sich mehr und mehr in die Klinik einführt, kann man leicht ersehen, wenn man einen Blick in die Literatur wirft. Seit Arneth, der als Erster auf die von ihm sog. Linksverschiebung (L. V.) des neutrophilen Blutbildes aufmerksam machte, sind zahlreiche Arbeiten erschienen, die sich eingehend mit dieser Frage befassen.

Arneth klassifizierte die Neutrophilen nach der Zahl der Kernteile und hat gefunden, daß im normalen Blute fast alle Zellen 2, 3 oder 4 Kernteile, wenige von ihnen 5 und ebenfalls wenige nur einen ungeteilten Kern aufwiesen. Die Zahlenverhältnisse sollen bei Gesunden konstant sein. Er zählte 100 herausgesuchte neutrophile Zellen und ordnete sie nach der Zahl der Segmente in 5 Hauptklassen, von denen jede 18—24 und mehr Unterabteilungen enthielt und schrieb diese 5 Klassen als Schema von links nach rechts, dann trug er die beobachteten 100 Zellen ein.

Arneth beobachtete bei den meisten infektiösen oder toxischen Krankheiten, daß die Zahl der Kernteile der neutrophilen Zellen gegenüber der Norm immer abnahm und der Kern mehr und mehr einfachere Wurst-, Bohnen- und Kugelformen annahm. (Formen, die in seinem Schema nach links standen.) Diese Erscheinung nannte er nach seinem Schema — Verschiebung des neutrophilen Blutbildes nach links. Da diese Erscheinung der Umformung des Kernes der neutrophilen Zellen gesetzmäßig eintritt, kommt Arneth aus dem Vorhandensein und dem Grade der Verschiebung zu sehr weitgehenden Schlüssen über Diagnose, Prognose, Therapie, ja selbst zu Immunitätsproblemen. Damit zog Arneth als Erster die bis dahin kaum beachteten Kernveränderungen in den Rahmen der Beobachtung und der klinischen Verwertung.

Die ganze Frage der Linksverschiebung hat an Bedeutung gewonnen erst durch die grundlegenden Arbeiten von V. Schilling. Er ersetzte das sehr umständliche Kern-Schema von Arneth

mit mehr als 80 Klassen durch ein praktisch-handlicheres und erweiterte es andererseits durch die Sonderung in jugendliche und stabkernige Typen. Gleichzeitig hat er die Kernverschiebung (K. V.), das Differentialbild und das „Dicke-Tropfen" Präparat zu der sog.. „Hämogramm"-Methode verbunden. Er, wie auch seine Nachuntersucher konnten zeigen wie das Hämogramm, das aus Blutausstrich und „dicken Tropfen" besteht, die biologischen Vorgänge. die sich im Organismus bei Infektionen und Intoxikationen abspielen, sehr gut anzeigt..

Schilling sagt: „Nur in seinen zentralen Faktoren (Regeneration und der degenerativen Beeinflussung derselben) ist das Blutbild ein Symptom des Zustandes der hämatopoetischen Organe, ohne immer sein getreues Spiegelbild (Naegeli) sein zu können." Unter Links- oder Kernverschiebung (K. V.) verstehen Arneth und Schilling das Verschieben der Grenzen zwischen den Zellformen des Knochenmarks und den Zellen, die im normalen fließenden Blute anzutreffen sind, zum Knochenmark hin..

In den Veränderungen, denen das Blutbild während einer Infektion unterworfen ist, unterscheidet Schilling folgende 3 Phasen: Nach einer neutrophilen Prodromalschwankung tritt eine I. Neutrophile Kampfphase ein, die mit Neutrophilie, stark regenerativer K. V., Aneosinophilie, Lympho- und Monopenie einhergeht. Sie stellt den Höhepunkt der Infektionskurve dar. Sie wird als Zeichen der Ueberwindung der Infektion von der II. Monocytären Ueberwindungsphase abgelöst. Sie ist charakterisiert durch Absinken der Neutrophilie und K. V., Wiedererscheinen der Eosinophilen, steigende Lymphocyten- und höhe Monocytenzahl; während die III. Lymphocytäre-Heilphase charakterisiert durch Lymphocytose, Eosinophilie und fehlende K. V. den Ablauf der Infektion bezw. die Heilung anzeigt. Durch das Verschieben gegeneinander und Ueberlagern der einzelnen Phasen entstehen die mannigfaltigsten Blutbilder, die scheinbar andere Typen zeigen.

Schilling wie auch seine Nachuntersucher haben gezeigt, daß im allgemeinen dem Blutbilde durch seine Objektivität als Hilfsmittel für die Klinik eine große diagnostische und prognostische Bedeutung zukommt. Besonders hervorgehoben

wird seine Bedeutung in der Chirurgie bei den akut und chronisch entzündlichen Baucherkrankungen (ausgedehnte Nachprüfung z. B. von Stahl), wo es bei der Diagnose und Indikationsstellung zur Operation sehr wertvoll, ja sogar in manchen Fällen unersetzlich ist.

Speziell bei der Lungentuberkulose legt Schilling für die Beurteilung des Krankheitsprozesses Wert auf die Prozentzahlen der Eosinophilen und Lymphocyten, insbesondere auf die Neutrophilie mit K. V., die auch in fieberlosen Fällen den Arzt über die Schwere der Intoxikation nicht täuscht. Er betont mit Arneth, daß die reine Lungentuberkulose geringe K. V. bewirkt. Die stärkere Verschiebung des neutrophilen Blutbildes ist auf die Mischinfektion zurückzuführen, der eine große Rolle bei der Lungentuberkulose zugeschrieben wird und erst, wenn sie eingetreten ist, ist ein gut hervortretender Parallelismus der K. V. mit dem Lungenprozeß zu verzeichnen. Klinisch interessiert zunächst mehr das Vorhandensein der K. V. als ihre Höhe. „Die endgültige Prognose ist klinisch unter Berücksichtigung der relativ geringen Wirksamkeit rein tuberkulöser Prozesse zu stellen, d. h. daß das Fehlen stärkerer K. V. nicht ohne weiteres günstig ist. Dagegen ist Auftreten und Fortdauer stärkerer Neutrophilie und K. V. auch ohne Fieber recht ernst zu bewerten." (Schilling).

Die Untersuchungen von Arneth, Schilling, Steffen und ihren Nachuntersuchern Chue, Dornedden, Eicke, Kalkbrenner, Kleeman, Romberg u. a. zeigten, daß die Zahl der Lymphocyten (auf deren Bedeutung bei der Lungentuberkulose besonders Steffen hingewiesen hat) und Eosinophilen umso niedriger wird (bei den sehr schweren Fällen bis zu Aneosinophilie) und die Neutrophilie und K. V. um so höher, je intensiver (exsudativ und progredient) der Lungenprozeß sich abspielt. Wird der aktive Lungenprozeß therapeutisch günstig beeinflußt oder zum Stillstand gebracht, so geht die Neutrophilie und die K. V. zurück bis zum Verschwinden, die Lymphocyten-, Eosinophilen- und Monocytenzahlen steigen an. Lungentuberkulose mit geringer K. V. und ausgesprochener Lymphocytose ist progno-

stisch günstig, solche mit Lymphopenie, Neutrophilie, starker K. V. und Abnahme der Eosinophilen bis Aneosinophilie dagegen ungünstig.

Die Beobachtung des weißen Blutbildes für die zweckmäßige Dosierung des Tuberkulins ist sehr wertvoll (Brösamlen, Romberg, Raffauf). Das Auftreten einer Eosinophilie oder Lymphocytose bei Tuberkulinanwendung ist stets als günstig anzusprechen. Eine Verschlechterung des Blutbildes muß bei diagnostischer und therapeutischer Anwendung stets zu größter Vorsicht mahnen; sie ist unter Umständen das erste Zeichen einer unerwünschten Einwirkung (Romberg). Eine nach der Pirquet-Reaktion auftretenden Eosinophilie oder auch Lymphocytenvermehrung deutet auf einen günstigen weiteren Krankheitsverlauf hin, eine Verschlechterung des Blutbildes danach ist ungünstig zu beurteilen. (Eicke).

Die Frage, ob man durch das Blutbild allein imstande ist, die verschiedenen pathologisch-anatomischen Formen der Lungentuberkulose (exsudativ, produktiv usw.) untereinander abzugrenzen und die Ausdehnung des Lungenprozesses festzustellen, wird verneint, da eine K. V. nichts anderes zeigt, als die Allgemeinreaktion des Organismus auf den sich im Körper abspielenden infektiösen Prozeß. (Ockel und Engel, Kleemann, Scheidemandel u. a.). Eine Abgrenzung zwischen den vollkommen ausgeheilten und den gutartigen stationären Prozessen mit leidlicher Heiltendenz ist hämatologisch allein niemals möglich. Die Blutbilder beider Gruppen liegen vollkommen im Bereich der normalen Schwankungsbreite des Hämogramms. Auch die diagnostische Abgrenzung zwischen gesunden und schwach aktiven Fällen mit guter Heiltendenz ist hämatologisch oft nicht möglich, da auch bei Gesunden vielfach hohe Lymphocytenzahlen beobachtet werden und eine K. V. in diesen Fällen auch beim erkrankten Organismus meist fehlt (Ockel und Engel). Wenn aber bei den hier genannten Fällen die Diagnose festgestellt ist, und das Blutbild symptomatisch verwendet wird, gewinnt es sofort an Bedeutung, da die uncharakteristischen Befunde einen ernstlichen und progredienten Prozeß ausschließen. Auch Becker bemerkt, daß Fälle, bei denen bereits

eine tuberkulöse Erkrankung besteht und trotzdem eine K. V. vermißt wird, als sehr gutartig anzusehen sind.

Schilling betont, daß die Blutbilder nie allein, sondern stets in Verbindung mit dem Gesamtbefunde der Klinik zu betrachten sind, dann aber oft wertvoll und ausschlaggebend sind. Er weist darauf hin, daß der Wert aller Blutbefunde sehr erhöht wird durch fortlaufende Untersuchung und Anlegung von Kurven in wichtigen Fällen.

Romberg schreibt: „Immer gibt das weiße Blutbild zusammen mit dem übrigen Zustande und dem Lungenbefund einen wertvollen Anhalt für die Beurteilung des einzelnen Kranken, weil es eine besonders leicht ansprechende Reaktion des Gesamtorganismus im Knochenmark und im Muttergewebe der Lymphocyten darstellt."

Neben dem Blutbilde stellt bei der Lungentuberkulose die Senkungsreaktion (S. R.) der roten Blutkörperchen ein diagnostisch und prognostisch wertvolles Hilfsmittel dar. Die Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen ist nichts anderes als die „Crusta phlogistica" der alten Aerzte, die einen hohen diagnostischen und prognostischen Wert besessen hat.

Fahraeus entdeckte sie sozusagen wieder und suchte sie mit den modernen Untersuchungsmethoden zu begründen und zu erklären. Als erstes hat man erkannt, daß die Agglutination der roten Blutkörperchen die Hauptrolle dabei spielt. Damit wurde die Frage insoweit verschoben, daß es sich zunächst darum handelte, die Agglutination zu erklären.

Höber hatte schon vor langer Zeit festgestellt, daß die Blutkörperchen im Potentialgefälle zum positiven Pol wandern und daraus den Schluß gezogen, daß die Blutkörperchen negativ geladen sind. Diese Tatsache zog Fahraeus zur Erklärung der „Suspensionsinstabilität" heran und sagte: Da die Blutkörperchen negativ geladen sind, müssen sie sich gegenseitig um so stärker abstoßen, je größer ihre Ladung ist.

Fahraeus konnte an einer Reihe von Versuchen zeigen, daß die schnell sinkenden Blutkörperchen im Verhältnis zu den langsam sinkenden entladen sind (also je stärker die Blutkörperchen geladen sind, desto länger bleiben sie in Suspension). Bei der Senkung (S) findet eine Entladung statt und die Ladungsherab-

setzung kann als die wesentliche Ursache der verminderten Suspensionsstabilität angesehen werden. Damit begründete er die Ladungstheorie.

Spätere Untersuchungen u. a. von ihm selbst, Höber und besonders Linzenmeier haben gezeigt, daß für die verminderte Suspensionsstabilität nicht bloß die negative Ladung der Blutkörperchen in Betracht kommt, sondern die Ursachen weiter in dem Chemismus des Blutes zu suchen sind.

Nach Höber soll eine elektropositive Substanz mehr und mehr ins Plasma übergehen, welche mit den Kolloiden der Blutkörperchen eine Adsorptionsverbindung eingeht und ihre elektrische Entladung herbeiführt.

Linzenmeier vermutete erst, diese Substanz sei das Fibrinogen. Später fand er, daß bei rascher S. die Eiweißzusammensetzung nach der grobdispersen Seite verschoben ist.

Mathé hat an der Hand von Untersuchungen, die er mit den Plasmen Tuberkulöser angestellt hat, gezeigt, daß die Hauptsache für das S.-Phänomen im Plasma zu suchen ist und nimmt an, daß das Fibrinogen die maßgebende Rolle spielt.

Die refraktometrisch-viscosimetrischen Untersuchungen von Alder und von Frisch bei der Lungentuberkulose haben gezeigt, daß entsprechend der Ausdehnung und Aktivität des Prozesses Erhöhung des Serumeiweißes besteht; dabei beobachtete Alder eine Zunahme der Globuline gegenüber der Albumine, während Frisch eine solche speziell des Fibronogens fand.

Frisch und Starlinger fanden, daß ein strenger Parallelismus zwischen Fibrinogengehalt und Senkungsgeschwindigkeit (S. G.) besteht.

Fahraeus selbst legt den Hauptwert auf die Größe der Globulinfraktion (Fibrinogen und Globulin); er fand bei schnell sinkendem Blute immer eine Vermehrung der Globuline und Abnahme der Albumine.

Die von Fahraeus und Höber begründete Ladungstheorie erweiterte Linzenmeier in kolloidchemischem Sinne. Er modifizierte sie wie folgt: „Das Plasma reagiert vielleicht im Sinne der Abderhaldenschen Abwehrfermente mit Fermentbildung im Blut. Das Plasma selbst ändert seine kolloidale Zusammensetzung als Folge dieser Abwehrreaktion in dem Sinne, daß die grobdis-

persen Eiweißkörper, Globuline und Fibrinogen zunehmen auf Kosten der Albumine. Dadurch kommt es zu einer Ladungsänderung; die positive elektrische Ladung des Plasmas steigt und entlädt die negativen Blutkörperchen. Die Folge der Entladung der roten Blutkörperchen ist eine verstärkte Agglutination und damit kommt es zur beschleunigten Senkung.."

Die Theorie von Rothe führt die beschleunigte Senkung weniger auf die elektrische Ladung der Blutkörperchen zurück, als auf eine Wechselspannung zwischen Oberflächenspannung der Blutkörperchen und des Plasmas.

Neben den Eiweißprodukten kommen noch eine Reihe anderer Faktoren in Frage, welche die Senkungsreaktion (S. R) beeinflussen: z B. die Größe und Schwere der roten Blutkörperchen (Bürker), ihre Menge und ihre Art (Linzenmeier, Abderhalden) u. a. Schließlich ist noch die Entstehung des veränderten Bluteiweißgehaltes zu erklären. Nach Abderhalden sind diese Eiweißstoffe Abwehrfermente gegen pathologische Umsetzungen. Alder erklärt die Veränderungen des Eiweißgehaltes des Plasmas vorwiegend durch eine Knochenmarksreizung, weist aber auch auf die Resorption von zerstörtem Lungengewebe hin. Er hält den Globulingehalt des Plasmas als Gradmesser für die Allgemeinintoxikation. Von anderen Autoren Frisch, Löhr u. a. wird in Anlehnung an die Herzfeld-Klingersche Theorie (nach der alle Bluteiweißkörper durch Zellzerfall entstehen) der Zellzerfall als Maß für die Höhe des Fibrinogengehaltes angesehen.

Fahraeus glaubte zuerst in der beschleunigten S. G. ein ausgezeichnetes Frühdiagnostikum für die Schwangerschaft gefunden zu haben. Durch spätere Untersuchungen stellte es sich heraus, daß die S. R. keine spezifische Reaktion ist, da sie bei fast allen Erkrankungen, die mit Entzündung und Eiweißzerfall einhergehen, anzutreffen ist.

Nach Linzenmeier kann die S. R. zur Differentialdiagnose zwischen Myom und Gravidität benutzt werden; der negative Ausfall der Reaktion läßt eine Gravidität ausschließen. In der Gynäkologie kann sie bei der Indikationsstellung zur Operation der chronisch entzündlichen Adnextumoren herangezogen werden. Der negative Ausfall schließt mit Sicherheit einen noch infektiösen Pro-

zeß aus und eine Operation kann ohne Gefahr ausgeführt werden, während eine noch beschleunigte S. R. zum Abwarten auffordern muß.

Vida fand bei Adnexerkrankungen hohe S.-Werte.

Plaut und Runge beobachteten eine Senkungsbeschleunigung (S. B.) bei Paralyse, Lues, Lues cerebrospinalis, Tabes und Arteriosklerose. Plaut fand bei Dementia praecox langsame, Runge dagegen mit kleinen Ausnahmen beschleunigte Senkung, wenn auch nicht so hochgradig wie bei der Paralyse. Diesen Widerspruch der Resultate führt Runge auf die Verschiedenheit der Methoden zurück nach denen sie gearbeitet haben..

Nach den Feststellungen von Nathan und Herold ist in fast allen Fällen von florider Sekundärsyphilis eine erhöhte S. G. zu finden. Während bei seronegativen Primäraffekten die durchschnittliche S.. G. nicht oder nur wenig über die Norm gesteigert ist, ist sie bei seropositiven Primäraffekten bereits sehr erheblich vermehrt. Viel weniger ausgesprochen ist die durchschnittliche S. G. bei manifester Tertiärsyphilis, noch geringer bei der latenten seropositiven Syphilis, und bei der latenten seronegativen erhebt sich kaum noch über die S. G. normaler Fälle. Sie kamen im allgemeinen zu dem Schluß, daß das Phänomen der beschleunigten S. G. bei der Lues dem Grade der Allgemeindurchseuchung bezw. dem Grade der relativen Abwehrvorgänge proportional ist. Ferner fanden sie, daß das Verhalten der S. G. der roten Blutkörperchen im guten Einklang mit dem Einfluß der Therapie steht. Unter der antiluetischen Behandlung sahen sie deutlichen Rückgang der S. G. der mit dem Abheilen der syphilitischen Manifestation fortschritt. Zu denselben Ergebnissen im allgemeinen kam auch Brill.

Simó fand, daß die S. Beschleunigung bei den entzündlichen Gelenkserkrankungen bis zu einem gewissen Grade von der Ausdehnung der entzündlichen Erscheinungen abhängig ist.. Die S. R. kann in den diagnostisch schwierigen Fällen behilflich sein zur Abgrenzung einer Arthritis deformans von tuberkulöser Erkrankung, sekundärem chronischem Gelenkrheumatismus, primären chronischen Polyarthritiden. Ferner kann sie zur Differentialdiagnose zwischen rheumatischen Gelenkveränderungen und statischen Beschwerden benutzt werden. (Schürer und K. Eimer).

In der Chirurgie hat besonders W. Löhr bei allen möglichen chirurgischen Erkrankungen Untersuchungen angestellt. Dabei hat er gefunden, daß Entzündungen, einerlei welcher Natur, Blutsenkungsbeschleunigung (Bl. S. B.) bewirken, und daß diese der Heftigkeit der Infektion und der Größe des entzündlichen Bezirkes proportional ist.

Bei allen Krankheitsgruppen ist die Bl. S. B. proportional der Größe des Zellzerfalles und der Resorption der Zerfallsprodukte. Zuverlässig brauchbar ist die S. R. infolgedessen nur bei Abgrenzung von entzündlichen und resorptiven gegenüber nicht entzündlichen und nicht resorptiven Prozessen, nicht aber zur Differentialdiagnose von Entzündung gegenüber Tumoren maligner Natur, da diese mit Zellzerfall (und Resorption der Zerfallsprodukte) einhergehen.

Bei steril gesetzten und steril heilenden Wunden, desgleichen bei Knochenbrüchen, tritt frühestens nach 12 Stunden (bei den schweren Knochenbrüchen) immer aber nach 24 Stunden eine Bl. S. B. ein (als Folge der Resorptionsvorgänge, die dabei stattfinden). Bei den Knochenbrüchen ist sie proportional der Größe des Bruches. Wenn die Wunde vernarbt, bezw. der Knochen konsolidiert ist, kehrt sie allmählich zur Norm zurück.

Alle Tumoren maligner Natur, Gallensteinerkrankungen, Röntgenbestrahlungen von Tumoren, parenterale Einverleibung von artfremdem Eiweiß usw., bewirken eine S. B. Fieberlose Fälle von Arthritis rheumatica zeigen nach Jahr und Tag ganz erhebliche Bl. S. B., desgleichen zeigt chronische fast geheilte Tuberkulose eine deutliche Bl. S. B. In der Knochenpathologie konnte die S. R. gute Dienste leisten.

Schnitter und Paris haben Untersuchungen bei Bleiarbeitern angestellt, um die S. R. bei chronischer Bleivergiftung zu prüfen. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß bei „gesunden" und kranken Bleiträgern eine leichte S. B. zu finden ist. Bei schwerster Bleivergiftung trat regelmäßig starke Verlangsamung der S. G. ein, was vielleicht durch Leberintoxikation verursacht wird.

Die Häufigkeit des Vorkommens der S. B. bei den verschiedensten Erkrankungen beweist, daß die S. R. keine spezifische Reaktion ist. Dennoch hat sie eine große Bedeutung bei der Lungentuberkulose gewonnen. Als Erster hat Westergren

die S. R. bei der Lungentuberkulose geprüft und auf Grund einer großen Zahl von Senkungen kam er zu folgendem Ergebnis: Die S. R. scheint den Aktivitätsgrad eines tuberkulösen Prozesses auszudrücken. Die Ausschläge der Reaktion werden im Allgemeinen bei vermehrter Zerstörung des Lungengewebes gesteigert. Normale S.. Werte weisen auf eine gutartige Lungentuberkulose hin und bedeuten gute Prognose. Akute Fälle zeigen stärkste, während chronische relativ schwächere S. R. haben. Nach Ausschluß anderer Krankheitszustände, die mit einer beschleunigten Senkung einhergehen, kann die S. R. vielleicht einen gewissen diagnostischen Wert haben. Bei der Frühdiagnose der Lungentuberkulose muß man die Reaktion vorsichtig beurteilen. Für die Prognose-Stellung sowie für die Beurteilung therapeutischer Tuberkulindosen liefert die S. R. bedeutungsvolle Anhaltspunkte und hat entschieden größeren Wert als die Temperaturmessung. Starke S. B. scheint im Allgemeinen eine gewissermaßen erhaltene Reaktionsfähigkeit des Organismus anzudeuten. Bei schweren kachektischen Kranken nimmt die S. B. ab (der Fibrinogengehalt des Blutes nimmt auch ab. Frisch).

Zu denselben Resultaten im Allgemeinen kamen auch seine Nachuntersucher. Katz geht weiter und sagt, daß normale S.-Werte beweisen, daß ein latenter tuberkulöser Prozeß oder überhaupt keine Tuberkulose vorliegt. Zur Differentialdiagnose zwischen Lungentuberkulose und anderen Lungenerkrankungen ist die S. R. zu verwerten.

Frisch und Starlinger fanden, daß die S. R. eine Differentialdiagnose der verschiedenen Formen von tuberkulösen Erkrankungen der Lunge und Pleura untereinander erlaubt; dagegen eine Abgrenzung gegenüber anderen Erkrankungen und der Schwangerschaft nicht zuläßt. Normale S. G. dürfte einen aktiven tuberkulösen Prozeß ausschließen. Daß normale S. Werte einen aktiven tuberkulösen Prozeß nicht ausschließen, haben die Untersuchungen von Spiess, Freund und Henschke gezeigt.. Die Häufigkeit der normalen S.-Werte bei aktiver Tuberkulose berechnen Freund und Henschke auf weniger als 1 % (unter 1000 Tuberkulösen fanden sie 9 mal aktive Tuberkulose mit normalen S.-Werten) Kavernen und Exsudate verursachen eine S. B. Sehr oft sind Unregelmäßigkeiten der S. R. zu beobachten, die gar-

nicht in einen Zusammenhang mit dem übrigen klinischen Befund zu bringen sind (Spies, Weichsel u. a.) Prognostische Schlüsse lassen sich von dem Ausfall der S. R. ziehen, wenn wiederholte Untersuchungen der letzteren in längeren Zeitabständen vorgenommen worden sind.

Kerssenboom u. a. fanden, daß die S. R. bessere Anhaltspunkte für den Stand und Verlauf des Lungenprozesses gibt als die Gewichtskurve und als Kontrolle der Heilungsvorgänge und besonders der therapeutischen Maßnahmen jeglicher Art (Tuberkulin, Pneumothorax, Höhensonne und Krysolganbehandlung) wertvoll ist. (Unter dem günstigen Einfluß der Behandlung findet eine Abnahme der S. B. statt).

Im allgemeinen sind alle Untersucher darüber einig, daß die S. R., die von vielen Faktoren abhängig und unspezifisch ist, nur unter Ausschluß aller Erkrankungen die mit S. B. einhergehen, und immer in Zusammenhang mit dem übrigen klinischen Befund und bei wiederholter Ausführung verwertbare diagnostische und prognostische Schlüsse erlaubt. Als Kontrolle der Heilungsvorgänge und der therapeutischen Maßnahmen ist sie ein wertvolles Hilfsmittel. Sie stellt eine wesentliche Bereicherung der übrigen klinischen Untersuchungsmethoden, besonders bei der Beurteilung der Lungentuberkulose dar.

In letzter Zeit ist von verschiedenen Seiten versucht worden, einen Vergleich zwischen Blutbild und S. R. anzustellen um zu ermitteln, welche von beiden Methoden brauchbarer ist.. Die Untersucher kamen dabei nicht zu einem einheitlichen Resultat.

Becker und Weichsel sind der Ansicht, daß im allgemeinen bei der Lungentuberkulose das Blutbild einen größeren diagnostischen Wert besitzt und sicherere Werte als die S.R. ergibt. Aber bei der Frühdiagnose der Lungentuberkulose versagen beide Methoden (Weichsel) d. h., daß sie keine absolute Sicherheit gewähren. Nach Becker wird die S. R. in ihrer Bedeutung für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose überschätzt, aber auch das Blutbild ist hier nicht immer von entscheidender Bedeutung. Wenn man aber bedenkt, daß viele von den anderen Untersuchungsmethoden nicht absolut sicher sind, kann dieser Umstand ihre Bedeutung als solche nicht ausschließen.

Volk fand, daß S. R .und Blutbild nur in großen Linien parallel gehen, trotzdem bemerkt er, daß das Blutbild dem Krankheitsverlauf elastischer nachzugehen vermag und äußert die Ansicht, daß das Blutbild und die S. R. sich mehr ergänzen als sie sich entsprechen.

Scheidemandel fand, daß die S. R. fast parallel der K. V. geht, d. h. je vorgeschrittener oder akuter der Lungenprozeß und je stärker also die K. V. umso beschleunigter die S. R ist. Desgleichen fand auch Kerssenboom mehr oder weniger Uebereinstimmung von S. R. mit Blutbild bei einer großen Anzahl von Fällen, besonders bei fortgeschrittenen progredienten Tuberkuloseformen.

Abdul-Naga kam zu dem Schluß, daß die kombinierte Untersuchung von Blutbild und S. R. bei der Lungentuberkulose wertvoll ist.

Bei der Beurteilung Tuberkulöser geben Müller und Kerssenboom der S. R. viel größere Bedeutung als dem Blutbild. Kerssenboom bemerkt dabei, daß weder die S. R. noch das Blutbild als absolut sichere Aktivitätsdiagnostika verwertbar sind. Jedoch gibt er der S. R. den Vorzug, weil sie in einer großen Anzahl von Fällen Aufschluß über den Aktivitätsgrad des Krankheitsprozesses gab, während das Blutbild Werte zeigte, aus welchen man irgendwelche verwertbare Schlüsse über den Stand der Erkrankung nicht ziehen konnte. Bei der Kontrolle der Wirksamkeit therapeutischer Maßnahmen stellt er das Blutbild der S. R. an Wert gleich. Beide Methoden bewährten sich dort als wertvolle Stützen zur Erkenntnis des Geschehens im inneren Organismus, über das die anderen Untersuchungsmethoden mehr oder weniger im Dunkeln tasten lassen.

In dieser Richtung habe ich auch meine Untersuchungen angestellt, die 111 ganz verschiedene Kranke umfassen. Es sei besonders hervorgehoben, daß keine Auswahl der Fälle gemacht worden ist. Bei allen Kranken durchweg wurden gleichzeitig die S. R. und das Blutbild geprüft. Die Ergebnisse werden weiter unten angegeben.

Technik.

Die S. R. ist von vielen äußeren Faktoren abhängig, die bei ihrer Anstellung zu berücksichtigen sind, um verwertbare Ergebnisse zu bekommen.

Kok macht auf folgendes aufmerksam: die Spritze, die zur Blutentnahme benutzt wird, muß stets trocken sterilisiert werden, was allerdings nicht so ohne weiteres durchzuführen ist. Das Blut ist gleich in der Spritze zu mischen um die Gerinnung in den Senkungsröhrchen zu vermeiden. Es ist stets auf Temperatur zu achten, da bei höherer Temperatur die S. B. größer ist und umgekehrt bei niedriger Temperatur verlangsamt ist (Von Oettingen führt das letzte auf Viscositätssteigerung bezw. -Verminderung des Plasmas zurück) Kok rät, die S. R. stets bei 17° C auszuführen. Venenkompression ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Pipetten müssen ganz senkrecht stehen, da eine Neigung z. B. um 3° eine starke S. B. zur Folge hat (Rothe u. a.) Die verschiedenen Tageszeiten wie die Nahrungsaufnahme sollen nach Untersuchungen von H. Löhr keinen Einfluß auf die S. R. ausüben.

Es werden im allgemeinen zwei Methoden gebraucht: nach Linzenmeier und nach Westergren. Nach Linzenmeier wird die S. G. nach der Zeit bestimmt, in der sich das Blut um eine bestimmte Strecke senkt, während nach Westergren die S. G. nach der Strecke bestimmt wird, um die sich bei einer bestimmten Zeit das Blut senkt.

Ich habe nach der Methode von Westergren gearbeitet, die in soweit praktischer ist, als man garnicht an bestimmte Zeiten gebunden ist. Dabei benutzte ich den nach Angaben von Katz von der Firma Leitz hergestellten Apparat, der aus einem Stativ mit 10 Pipetten besteht. Die Pipetten sind mit einer Einteilung von 0—200 mm versehen, was die Ablesung der Senkung sehr erleichtert. Der Apparat ist sehr zu empfehlen. Gleichzeitig werden eine 2 ccm Spritze und zwei Röhrchen geliefert. Die Spritze, die mit einer Federung bei 0,4 ccm versehen ist, ist gut erdacht, aber praktisch konnte ich von ihr keinen Gebrauch machen. Ich benutzte deswegen eine gewöhnliche 2 ccm Recordspritze, die viel handlicher ist. Die Spritze wurde vor jedem Gebrauch ausge-

kocht und nachdem sie genügend trocken war, wurde bis $^1/_5$, d. h. 0,4 ccm 3,8 % Natriumcitratlösung aufgezogen und die leicht angestaute Vene punktiert. Gleich nach der Punktion wurde die Stauungsbinde entfernt, etwa $^1/_2$ Minute gewartet und dann 1,6 ccm Blut entnommen. Gleich danach wurde der Stempel der gefüllten Spritze soweit wie möglich ausgezogen und durch leichtes Hin- und Herbewegen wurde das Blut in der Spritze vermischt. Die Kanüle wurde dann stets von der gefüllten Spritze abgenommen und der Inhalt in ein kleines mit Pfropfen versehenes Reagensgläschen gespritzt.

Viele Untersucher setzen das Blut gleich zur Probe an, andere z. B. Katz erst nach einiger Zeit (bis 5 Stunden) nach der Entnahme und nach mehrmaligem gründlichem Mischen. Am Anfang setzte ich die Proben gleich an, aber später erst nach einer halben bis einer Stunde, in welcher Zeit die Blutentnahmen von allen zur Untersuchung stehenden Kranken gemacht wurden, sodaß alle Proben zu gleicher Zeit angesetzt werden konnten, was sehr bequem und nicht zeitraubend ist. Die Pipetten wurden nach 4—6-maligem Hin- und Hersaugen bis zur 0 Marke gefüllt und in das Stativ eingesetzt. Die Senkung wurde stets bei Zimmertemperatur ausgeführt, was praktisch vollkommen genügen wird.

Kerssenboom weist darauf hin, daß die nicht gleich angesetzten Proben meist mehr oder weniger langsameres Sinken zeigen. Er bemerkte ferner, daß auch gleichzeitig angesetzte Proben von einem und demselben Fall meist geringer, aber in seltenen Fällen auch stärker, verschiedene Zahlen zeigten. Bei 2 Fällen, bei denen ich den einen Teil des Blutes angesetzt hatte und nach einer Stunde den anderen Teil, zeigten die später angesetzten Proben einen Stundenwert, der 3—4 mm höher war, als der der ersten. Die Senkung wurde 2 Stunden beobachtet und nach jeden 10 oder 15 Minuten abgelesen. Die auf diese Weise ermittelten S.-Werte wurden auf Millimeterpapier eingetragen und kurvenmäßig verarbeitet. Der S.-Wert nach 24 Stunden wurde auch vermerkt. Die kurvenmäßige Darstellung hat den Vorzug, vor den trockenen Zahlen, daß sie übersichtlich ist und sehr schön den Senkungsverlauf zeigt..

Wenn man die S. Kurven betrachtet, so sieht man, daß die S. nicht gleichmäßig verläuft. Die Erythrocyten sinken zunächst

verhältnismäßig langsam, dann allmählich immer schneller, um nach einer halben bis zwei Stunden die größte Geschwindigkeit aufzuweisen. Dann sinken sie allmählich wieder langsamer, um nach einigen bis vielen Stunden den Senkungsendwert zu erreichen. Bei den schweren Fällen, die eine starke S. B. zeigen, ist die S. schon in der ersten Stunde soweit abgelaufen, daß sie sich nachdem nur wenig ändert, während bei den leichteren Fällen die größte S. B. erst in der zweiten Stunde erreicht werden kann.

K. Berliner hat an einer großen Reihe von Senkungen gezeigt, daß die häufigen Ablesungen keinen Wert haben und empfiehlt als ausreichend für die Praxis den 1 Stundenwert. Nach dem 10, 15 oder 30 Minutenwert die S. R. zu beurteilen, ist nach seiner Ansicht unmöglich. Das letztere kann ich aus meinen Untersuchungen bestätigen.

Wenn man die S. Werte, die nach 10 oder 15 Minuten ermittelt sind, miteinander vergleicht, findet man, daß sie verschieden sind und in Bezug auf die relativ kurze Beobachtungszeit beträchtliche Unterschiede zeigen. Es waren z. B. Fälle, die nach den ersten 15 Minuten einen S. Wert von 13 mm zeigten, während der zweite 15 Minutenwert 24 mm war, also fast das Doppelte. usw. Der Stundenwert berechnet nach dem ersten 15 Minutenwert blieb weit zurück hinter dem wirklichen, der nach 1 Stunde gewonnen wurde, da der erste 15 Minutenwert stets klein war (trotz exaktester Arbeit). Daraus geht hervor, daß es unmöglich ist die S. R. nach dem 15 Minutenwert zu beurteilen. Dasselbe gilt für die anderen kurzen Beobachtungszeiten. Es wäre nur dann möglich, wenn die S. gleichmäßig verliefe und folglich die S. Werte nach gleichen Zeiten gleich wären.

Etwas, was sich häufig bemerkbar macht, besonders bei den schnell ablaufenden Senkungen, und oft die Ablesung erschwert, ist das Auftreten einer hellroten, durchsichtigen Schicht, in der kleine rote Klümpchen zu sehen sind. Sie liegt unmittelbar auf der roten undurchsichtigen Säule und geht ohne scharfe Grenze in sie über. Zur Ablesung wurde die oberste Grenze des undurchsichtigen Teiles der Blutsäule benutzt. Der Vorgang ist von kurzer Dauer (nach $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde war meistens nichts mehr davon zu sehen) und ist am stärksten in der Zeit der stärksten Senkung.

Die Vermutung, daß dieser Vorgang vielleicht auf eine Verschiedenheit der Größe der Erythrocyten zurückzuführen wäre, ließ sich aus den Ausstrichen, die von verschiedenen Höhen der hellen Schicht sowie der undurchsichtigen Blutsäule angefertigt wurden, nicht bestätigen.

Berliner erwähnt, daß Stuhlmann gefunden hat, daß diese durchsichtige, hellrote Schicht durch stark aufgequollene sowie zerstörte Erythrocyten, die bei der Senkung zurückbleiben, gebildet wird.. In den Ausstrichen, die ich anfertigte, konnte ich auch dies nicht feststellen.

Bei der Ablesung nach 24 Stunden sieht man eine schmale weiße Schicht, die auf der roten Säule sitzt und deutlich von ihr abgesetzt ist. Bei den verschiedenen Fällen ist sie verschieden dick. Sie besteht nach Westergren aus Leukocyten, Thrombocyten und gefälltem Eiweiß. Einige Untersucher haben versucht, durch Messung dieser Schicht Aufschluß über die Leukocytenzahl zu gewinnen. Berliner hat bei zahlreichen Fällen gleichzeitig mit der S. R. Leukocytenzählung vorgenommen und hat gefunden, daß zwar im Durchschnitt bei hohen Leukocytenzahlen die weiße Schicht breiter ist, aber eine konstante Beziehung zwischen beiden Größen nicht besteht.

V. Schilling und Schulz, die als erste auf die Senkung der Leukocyten, die unabhängig von der Senkung der roten Blutkörperchen ist, aufmerksam machten, haben schon darauf hingewiesen, daß kein absoluter Parallelismus zwischen der Größe der weißen Schicht und der Leukozytenzahl besteht. Als Ursache der bald höheren und bald niedrigeren weißen Oberschichten stellten sie die mehr oder weniger beschleunigte Senkung der Leukocyten fest, die nur stattfindet, wenn eine Zusammenballung der Leukocyten eintritt. Auch Fälle, die eine geringe Leukocytenzahl haben (bei denen aber eine Zusammenballung der Leukocyten und die damit in Zusammenhang stehende beschleunigte S. der Leukocyten festzustellen ist), setzen eine mehr oder minder hohe weiße Schicht ab.

Gleichzeitig mit der Blutentnahme wurden vom Ohrläppchen ein Blutausstrich und ein „dicker Tropfen" (D. T.) angefertigt. Die fixierten Blutausstriche und die unfixierten „dicken Tropfen" wurden nach Giemsa gefärbt. Die fertigen Ausstriche wurden

nach der „Vierfeld-Mäandermethode“ von Schilling ausgezählt. (Näheres über die Herstellung, Färbung und Auszählung der Präparate s. Schilling — „Das Blutbild und seine klin. Verwertung“). In den „dicken Tropfen“ wurde die Polychromasie (P.) untersucht, die bekanntlich bei Blutverlust — gleichviel welcher Art — vermehrt zu sein pflegt und auf eine beschleunigte Regeneration des roten Blutes deutet.

Die Angaben über die Normalwerte der Senkung bei Männern und Frauen sind verschieden. Westergren rechnet als Normalwert pro Stunde bei Männern 2 mm, unsicher pathologische Werte von 5 mm ab und sicher pathologische von 10 mm ab. Katz rechnet als normale Senkungsmittelwerte bei Männern 2—6 mm, bei Frauen 3—8 mm.

Normalerweise zeigen die Frauen höhere S. Werte als die Männer. Ferner ist die Senkung physiologisch beschleunigt während der Menstruation und der Schwangerschaft.

Ergebnisse.

1. Lungentuberkulose.

1. M. 22 J. Doppelseitige exsudat. Tub. mit Kavernen. Sputum Tbc. Baz. +

Leuk. Zahl.	B.	E.	/	M.	J.	St.	S.	/	L.	L.*	Mon.
h. norm.	—	5	/	—	1,5	25	39	/	17	2,5	10

D. T. P +++ fein Eos. + Skmm. 1 St. 62 2 St. 106 24 St. 135

2 W. 51 J. Doppelseitige exsudat Tb. m. Kavernen. Sput. Tbc. Baz. +

l. verm.	0,5	—	/	—	—	14	65	/	9,5	0,5	10,5

P ++ Eos — 1 St. 83 2 St. 118 24 St. 130

3. R. 35 J. Doppelseitige kavernöse, ulceröse Tb. m. käsigpneumonischen Herden. Dickdarm Tb. Sput. Tbc. Baz. +

l. verm.	—	—	/	—	5	38	46	/	3,5	—	7,5

P(+) Eos. — 1 St. 22 2 St. 55 24 St. 130 (1 Tag vor d. Tode).

---

norm.	1	3	/	—	—	4	63	/	23	6	P(+) (normales Blutbild)

L* = große Lymphocyten.

Abkürzungen:

norm. = Normal
h. norm. = hoch normal
verm. = vermehrt
l. verm. = l. vermehrt
vermd. = vermindert
m. = männlich.

5. K. 26 J. Doppelseitige exsudat. u. produkt. Tub. Sput. Tbc. Baz. —

Leuk. Zahl	B.	E.	/	M.	J.	St.	S.	/	L.	L.*	Mon.
verm.	0,5	—	/	—	18,5	43,5	17	/	14	1	5,5

P+++++/2 grob Eos. — 1 St. 48 2 St. 66 24 St. 78

13. P. 25 J. L. seit. produkt. Tb.

norm.	0,5	5	/	—	—	4,5	50	/	29,5	2	8,5

P+ Eos.+ 1 St. 17 2 St. 40 24 St. 101

16. Sch. 26 J. Haemoptoe nach Pneumothoraxfüllung.

norm.	—	2,5	/	—	1	7	57,5	/	24	1	7

P+ Eos.+ 1 St. 25 2 St. 48 24 St. 100

18. B. 26 J. m. Bds. exsudat. Tb. m. einer Kaverne in der lk. Spitze. Sput. Tbc. Baz. +

norm	—	1,5	/	—	—	4	62	/	20,5	2	10

P+ Eos+ 1 St. 17 2 St. 24 24 St. 70

2. Aeußere Tuberkulose.

2. K. 43 J. m. Wirbel Tb.

tief norm.	—	5,5	/	—	—	15,5	37,5	/	33	2,5	6,5

P+++ grob zerr. Eos + 1 St. 41 2 St. 67 24 St. 92

4. R. 34 J. m. Tb. des Kniegelenkes r. u. l.

norm.	—	2,5	/	—	—	6	70,5	/	12,5	1	7,5

P++/2 fein Eos. + 2 Riederformen 1 St. 115 2 St. 122 24 St. 128

5. Sch. 18 J. Tb. des Kniegelenkes, Resektion.

verm.	—	1	/	—	—	8	65	/	15,5	—	10,5

P ++/2 fein Eos. + 1 St. 42 2 St. 80 24 St. 122

9. Sch. 15 J. Tuberk. Fistel in der Glutaealgegend.

verm.	—	2	/	—	—	8	63,5	/	17,5	—	9

P+ Eos.+ 1 St. 28 2 St. 58 24 St. 90 (2 Tage nach d. Operation).

3. Osteomyelitiden.

1. K. 38 J. Osteomyelitis des Oberschenkels.

norm.	—	1	/	—	—	7	58,5	/	25	1	7,5

P+++ +/2 fein Eos. + 1 St. 35 2 St. 51 24 St. 67

2. G. 16 J. Osteomyelitis des Oberschenkels.

norm	0,5	2,5	/	—	0,5	11,5	59,5	/	18	2	5,5

P++ +/2 fein Eos + 1 St. 95 2 St. 126 24 St. 140

3. Sch. 29 J. m. Osteomyelitis des Oberschenkels.

Leuk. Zahl	B.	E.	M.	J.	St.	S.	L.	L.*	Mon.
norm.	—	7,5	—	—	3	65,5	16,5	—	7,5

P + Eos + 1 St. 20 2 St. 54 24 St. 111

5. W. 28 J. Osteomyelitis tibiae.

stark verm.	—	2	—	0,5	22,5	50,5	13	1,5	10

P + + + + $/_2$ fein Eos. — 1 St. 123 2 St. 144 24 St. 153

4. Innere Fälle.

4. G. 19 J. Cholelithiasis? Alte Osteomyelitis z.Zt. keine.

norm.	—	3	—	—	2,5	69,5	15	1	9

P + + + $/_2$ fein Eos. + 1 St. 50 2 St. 85 24 St. 110

norm.	0,5	0,5	—	—	10	63	17,5	0,5	8

7. W. 72 J. m. Ikterus gravis.

P + + + fein Eos + 1 St. 70 2 St. 98 24 St. 107 2 Rieder-formen 1 Reizf. (Serum gelblichgrün).

9. Sch. 53 J. Lues III Reniculitis luetica.

norm.	0,5	4	—	—	3,5	61,5	18	—	12,5

P + + fein Eos. + 1 St. 30 2 St. 67 24 St. 104 (1 Reizf. Blutdr. 235/105 mm Hg. Reklinghausen).

11. A. 37 J. Diabetes mellitus.

vermd	1	11,5	—	—	3,5	46,5	28	1,5	8

P + + fein zerr. Eos. + 1 St. 47 2 St. 80 24 St. 118.

14. H. 23 J. Chron. alte Arthritis, Hysterie, Plattfußbeschwerden.

norm.	0,5	1,5	—	—	6	48,5	33	—	10,5

P + + fein Eos. + 1 St. 45 2 St. 68 24 St. 105

15. W. 21 J. Polyarthritis rheumatica. Endocarditis, Mitralinsuffizienz und -Stenose.

norm.	—	2,5	—	0,5	5,5	59,5	22,5	0,5	11

P + + + $/_2$ fein zerr. Eos. + 1 St. 45 2 St. 79 24 St. 118

16. Sch. 27 J. Endocarditis lenta (ulcerosa?) Aorteninsuffizienz.

vermd.	—	—	—	2	10	48,5	28,5	3	8

P + + + $/_2$ fein Eos. — 1 St. 89 2 St. 131 24 St. 150 (1 Reizf. 1 Normoblast)

19. K. 24 J. Pleuritis exsudat.

vermd.	—	3	—	—	7,5	50,5	17	—	16

P + + + $/_2$ fein Eos. + 1 St. 40 2 St. 73 24 St. 119

21. N. 31 J. m. Lungenabsceß, altes Lungenempyem.

Leuk. Zahl	B.	E.	M.	J.	St.	S.	L.	L.*	Mon.
norm.	0,5	1,5	—	—	6	65,5	12	0,5	14

P ++ fein Eos. + 1 St. 107 2 St. 119 24 St. 125

22. R. 59 J. Bronchial Ca.

norm. 1 — — — 7 75,5 9 — 7,5

P ++++ grob Eos. — 1 St. 67 2 St. 99 24 St. 115 (unters. 3 Tage vor dem Tode)

23. Ue. 35 J. Asthma bronchiale.

norm. — 7 — — 4,5 52,5 23 3 10

P + fein Eos. + 1 St. 43 2 St. 69 24 St. 108.

28. K. 24 J. m. Ischias acuta rheumatica lks.

norm. 0,5 1,5 — — 5 66 20,5 — 11,5

P + fein Eos + 1 St. 63 2 St. 98 24 St. 125

30. St. 64 J. m. Hypernephrom. lks. mit Metastasen in der Leber u. Lunge.

vermd. 1 2 — — 10,5 54,5 20,5 — 11,5

P ++ grob Eos. + 1 St. 103 2 St. 139 24 St. 153

31. O. 27 J. Nierensteine (Tbc. d. Niere?).

norm. — 1 — 1 5 66 18,5 — 8,5

P (+) Eos. + 1 St. 86 2 St. 116 24 St. 125

5. Infektiöse Fälle.

2. B. 20 J. Scharlach.

norm. 0,5 3 — 0,5 23 59,5 9 — 4,5

P + Eos + 1 St. 19 2 St. 43 24 St. 92 (Döhle + am 2. Tag unters.)

4. W. 25 J. Erysipel-Mastitis.

l. verm. — — — 6 35 50,5 6,5 — 2

P ++/2 fein Eos. + 1 St. 73 2 St. 110 24 St. 125 (Rückfall am 2. Tag)

6. St. 32 J. Infektiöser Magendarmkatarrh.

norm. — 1,5 — 5,5 40,5 34 10,5 — 8

P ++ fein Eos. + 1 St. 49 2 St. 86 24 St. 121

6. Chirurgische Fälle.

4. B. 15 J. Subfasciale Flegmone der Tibia.

norm. — 1 — — 4,5 58 27,5 1,5 7,5

P +++ fein Eos. + 1 St. 38 2 St. 58 24 St. 100

5. Sch. 22 J. Empyem d. Pleura mit Rippenresektion.

Leuk. Zahl	B.	E.	/	M.	J.	St.	S.	/	L.	L.*	Mon.
norm.	—	1	/	—	—	9,5	66,5	/	14	—	9

P +++ fein Eos. + 1 St. 108 2 St. 136 24 St. 144

6. K. 40 J. m. Gallenblasenempyem.

h. norm.	—	—	/	—	—	13	70	/	10	—	7

P +++ fein Eos. — 1 St. 125 2 St. 133 24 St. 139 (3 Tage nach der Operation)

10. R. 36 J. m. r. s. Hämaturie nach Granatsplitterschuß. Freilegung der Niere. Infektion der Wunde. Eiterentleerung.

l. verm.	—	8	/	—	0,5	19	57,5	/	8	—	7

P +++ $_{/2}$ grob zerr. Eos. + 1 St. 70 2 St. 93 24 St. 112 (1 Promyelocyt)

12. M. 37 J. m. Acute Appendicitis.

norm.	—	3,5	/	—	—	4,5	59,5	/	23,5	1,5	7,5

P ++ fein Eos + 1 St. 48 2 St. 63 24 St. 85 (6 Tg. n. d. Operat.)

15. K. 54 J. m. Leistenbr. bds. m. Ileus, Darm- u. Mesenterialdrüsen Tbc.

norm.	—	—	/	—	3,5	24	61,5	/	2,5	—	8,5

P ++ + $_{/2}$ fein Eos. — 1 St. 83 2 St. 92 24 St. 94 (1 Reizf. 1 Tag v.d. Tode)

17. P. 57 J. m. Hydrozele.

norm.	—	1,5	/	—	—	9,5	55	/	24	0,5	9,5

P (+) Eos. + 1 St. 72 2 St. 106 24 St. 117 (12 Tage n. d. Operation)

20. H. 19 J. m. Paranephritischer Absceß.

norm.	1	3	/	—	—	2	64,5	/	24,5	—	5

P ++ fein Eos. + 1 St. 32 2 St. 50 24 St. 66 (22 Tage n. d. Operation)

23. E. 17 J. m. Bauchdeckenschuß ohne Organverletzung (Selbstmordvers.)

norm.	—	2,5	/	0,5	8,5	16,5	48,5	/	9,5	0,5	13,5

P + Eos + 1 St. 49 2 St. 64 24 St. 81

25. St. 54 J. m. Tabes, luetisch. Ulcus. lks. am Amputationsstumpf.

tief norm	3,5	1,5	/	—	—	6,5	46,5	/	21,5	2,5	18

P +++ + $_{/2}$ fein zerr. Eos + 1 St. 100 2 St. 124 24 St. 129

26. Sch. 62 J. m. Rectum Ca.

norm.	—	3,5	/	—	1	8	73,5	/	6	—	8

P ++ fein Eos. + 1 St. 35 2 St. 64 24 St. 110 (17 Tg. n. d. Operat.)

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß ein Parallelismus zwischen K. V. und S. R. nur in einem Teil der Fälle besteht. Fälle, die eine starke K. V. zeigen, haben größtenteils auch eine beschleunigte S. Ausnahmen sind vorhanden.

Mit dieser Feststellung ist aber die Frage nicht gelöst. Das, was den Praktiker interessiert, ist, welche von beiden Methoden besser dem Krankheitsverlauf entspricht und damit brauchbarer ist. Bei der Beantwortung dieser Frage stößt man auf große Schwierigkeiten.

Bei der Lungentuberkulose, wo die Verhältnisse sehr verwickelt sind, ein entscheidendes Urteil auf Grund der hier angestellten Untersuchungen an Tuberkulösen abzugeben, ist unmöglich.

Die Fälle, die eine starke K. V. zeigen, haben entsprechend eine starke S. B. (1, 5). Bei 3 und 4 handelt es sich um terminale Fälle, bei denen bekanntlich die S. B. abnimmt, darum hält die S. R. hier nicht Schritt mit der K. V. Bei den Fällen, die eine starke S. B. haben, bei denen aber die K. V. nicht entsprechend hoch ist, zeigt das Blutbild andere Veränderungen z. B. bei 2 Aneosinophilie und Lymphopenie. Bei Fall 18 ist sowohl aus dem Blutbild als auch aus der S. R. in keiner Weise die Schwere des Prozesses zu ersehen. Während das Blutbild hier sehr minimale Veränderungen aufweist, ist die S. R. immerhin etwas beschleunigt, steht aber in keinem Verhältnis zu der Schwere der Erkrankung. Fall 16 (Haemoptoe) zeigt eine S. B., während das Blutbild wenig verändert ist.

Innere Fälle.

Die Fälle 11 und 12 (Diabetes) zeigen keine K. V., während die S. R. beschleunigt ist. Bei 14 und 15 (Arthritis und Polyarthritis rheumatica) ist eine S. B., während das Blutbild keine K. V. aufweist. Desgleichen bei Fall 28. Hier scheint die S. R. feiner als das Blutbild zu sein. Bei 10 scheint die stark beschleunigte S. R. besser den Prozeß zu charakterisieren. Die Fälle (18 und 19) von Pleuritis exsudativa zeigen wenig veränderte Blutbilder und keine K. V., während die S. R. beschleunigt ist. Hier wäre das Blutbild für die ärztliche Beurteilung richtiger als die S. R., da Exsudate, wie erwähnt, eine S. B. verursachen. Fall 21 zeigt

wie nach dem Durchbruch des Abszesses die K. V. zurückgegangen ist, während die S. R. noch stark beschleunigt ist. Asthma bronchiale (23) hat keine K. V., während sie S. B. aufweist. Bei 30 scheint die S. R. besser den Krankheitsprozeß auszudrücken. Bei 31 müßte man nach der S. R. einen sehr ernsten Prozeß annehmen, während das Blutbild wenig verändert ist.

In den hier erwähnten inneren Krankheiten wäre die gleichzeitige Untersuchung von Blutbild und S. R. von Bedeutung.

Bei der Osteomyelitis, äußerer Tuberkulose, Arthritis und Polyarthritis rheumatica scheint die S. R. feiner und brauchbarer als das Blutbild zu sein.

Bei den akuten Infektionskrankheiten sind Blutbild und S. R. verändert. Die Tatsache, daß es hier typische Blutbilder, aber keine typische S. R. gibt läßt den Schluß zu, daß das Blutbild differentialdiagnostisch hier überlegener als die S. R. ist.

Chirurgische Fälle.

Die Fälle, die eine K. V. zeigen, haben auch beschleunigte S. R. Fall 5 (Pleura-Empyem) zeigt eine geringe K. V. und sonst wenig verändertes Blutbild, während die S. R. sehr beschleunigt ist. In diesem Falle ist die beschleunigte S. R. ein Zeichen für die Resorption von Zerfallsprodukten. Die geringe K. V. entspricht der geringeren klinischen Bösartigkeit des Prozesses. Die beschleunigte Senkung bei den Fällen 17 und 20, die wenig verändertes Blutbild haben, ist vielleicht auf die ausgebliebene primäre Wundheilung zurückzuführen. Hier ist das Blutbild brauchbarer. Fall 12, bei dem die K. V. zurückgegangen ist und das Blutbild sich dem normalen nähert, während die S. R. noch beschleunigt ist, ist ein Beispiel dafür, daß die S. R. lange nach Abklingen der Erscheinungen anhält. Fall 25 hat keine K. V., dagegen eine hochgradige S. B., die garnicht in Zusammenhang mit dem klinischen Befund zu bringen ist.

Bei den chirurgischen Fällen, wo das Blutbild bald nach dem Eingriff zur Norm zurückkehrt und die S. R. größtenteils noch lange anhält, ist ohne weiteres klar, daß das Blutbild ärztlich viel brauchbarer ist, da man die Heilung danach beurteilen kann. Denn jede Infektion würde sofort eine K. V. als Folge haben, was Fall 10 sehr gut zeigt.

Aus dem Bisherigen ist es klar, daß man nicht sicher entscheiden kann, welche von beiden Methoden brauchbarer ist. Denn wir haben gesehen, daß es Fälle gibt, bei denen die S. R. und andere, bei denen das Blutbild sicherere Schlüsse über die Erkrankung erlaubt. Ein endgültiges Urteil können wir uns nicht erlauben, da im Rahmen dieser Untersuchung von den einzelnen Krankheiten nur wenige Fälle untersucht werden konnten.

Wenn wir die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen überblicken, so ergibt sich zum Teil eine Ueberlegenheit des Blutbildes, da sehr oft ein einziges Blutbild die biologischen Vorgänge, die sich im Organismus abspielen, sehr gut anzeigt, während aus einem einzigen S.-Wert nicht viel zu ersehen ist. Das Blutbild ist auch insofern überlegen, als die S. R. bei der Heilung viel später einen Umschlag in normale Werte zeigt und trotz abgelaufener Infektion und Intoxikation noch lange anhält. Ferner zeigt die S. R. sehr oft Schwankungen, die garnicht in Zusammenhang mit dem klinischen Befund zu bringen sind, worauf schon viele Untersucher hingewiesen haben. Es ist allerdings nicht zu leugnen, daß in einem anderen Teil der Fälle die S. R. feiner ist, vielleicht sogar etwas zu fein.

Die gleichzeitige Untersuchung von Blutbild und S. R. wäre, gerade wegen ihres teilweisen Auseinandergehens, durch die gegenseitige Ergänzung für die Verfeinerung der Blutdiagnostik vielleicht von Bedeutung, worauf schon Schilling hingewiesen hat.

Herrn Prof. Dr. V. Schilling bin ich für die Ueberlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung zu Dank verpflichtet.

Literatur.

A. Blutbild.

Chue-Zee Way: Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 98, S. 418.
Dornedden: Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 98, S. 401.
„ Deutsche med. Wochenschr. 1924, Nr. 21, S. 678.
Eicke, O. Beitr. zur Kl. d. Tub. Bd. 56, H. 1, 1923, S. 95.
Engel u. Ockel: Beitr. zur Klin. d. Tub. Bd. 61, H. 6, 1925.
John, M.: Münch. med. Woch. 1925, Nr. 41, S. 1721.
Kalkbrenner: Zeitschr. f. Tub. Bd. 41, 1924, S. 25.
Kleemann, A.: Beitr. zur Klin. d. Tub. Bd. 49, 1922, S. 138.
Raffauf C. J. Beitr. Zur Kl. d. Tub. Bd. 53, 1922, S. 394.
Romberg: Zeitschr. f. Tub. Bd. 34, 1921, S. 191.
Schilling: Das Blutbild und seine klinische Verwertung 3 u. 4 A. 1924.
Stahl, O.: Arch. f. klin. Chir. Bd. 121, 1922.

B. S. R.

Abderhalden Münch. med. Woch. 1921, Nr. 31, S. 973.
Alder: Zeitschr. f.. Tub. Bd. 31, 1919, S. 10.
Berliner, K.: Klin. Woch. 1925, Nr. 43, S. 2069.
Brill: Münch. med. Woch. 1925, Nr. 49, S. 2091.
Freund u. Henschke: Deutsche med. Woch. 1924, Nr. 5, S. 142.
Frisch, A.: Beitr. zur Kl. d. Tub. Bd. 48, 1921, S. 145.
Frisch u. Starlinger: Med. Klinik: 1921, Nr. 38, S. 1147.
Höber: Deutsch. med. Woch. 1920, Nr. 16, S. 425.
Katz: Zeitsch. f. Tub. Bd. 35, S. 401.
Kok: Münch. med. Woch. 1923, Nr. 9. S. 264.
Linzenmeier: Deutsch. med. Woch. 1922, Nr. 30, S. 1023.
Löhr, W.: Zentralbl. f. Chir. 1921, Nr. 35, S. 1267.
Mathé: Zeitsch. f. Tub. Bd. 39, S. 261.
Nathan u. Herold: Berl.. klin. Woch. 1921, Nr. 24, S. 642.
Plaut: Münch. med. Woch. 1920, Nr. 10, S. 279.
Rothe: Deutsch. med. Woch. 1924, Nr. 2, S. 44.
Runge: Münch. med. Woch. 1920, Nr. 33, S. 953.
Schilling V. u. Schulze E.: Klin. Woch. 1923, Nr. 48, S. 2198.
Schnitter u. Paris: Münch. med. Woch. 1925, Nr. 44, S. 1876.
Schürer J. u. Eimer K.: Berl. klin. Woch. 1921, Nr. 42, S. 1251.
Simó: Wiener klin. Woch. 1922, Nr. 42, S. 1251.
Spies: Beitr. z. Kl. d. Tub. Bd. 56 H. 1 1923, S. 67.
Vida: Münch. med. Woch. 1923, Nr. 9, S. 265.

Westergren: Deutsch. med. Woch. 1923, Nr. 7.
„ Beitr. z. Kl. d. Tub. Bd. 46, 1921, S. 285.

C. Blutbild und S. R.

Abdul Naga Saddik: Inaug. Dissert.. Berlin.
Becker: Beitr. z. Kl. d. Tub. Bd. 60, 1925, S. 570.
Kerssenboom: Beitr. z. Kl. d. Tub. Bd. 61, H. 5, S. 534.
Müller: Deutsch. med. Woch. 1925, Nr. 9, S. 354.
Scheidemandel: Zeitsch. f. Tub. Bd. 42, H. 5, S. 363.
Volk: Deutsch. med. Woch. 1924, Nr. 19, S.. 610.
Weichsel: Deutsch. med. Woch. 1924, Nr. 47, S. 1603.

Lebenslauf.

Ich bin am 20. Februar 1902 in Tschirpan Bulgarien geboren. Von meinem 7.—11. Lebensjahr habe ich daselbst die Volksschule, vom 11.—14. das Progymnasium und vom 14.—19. das Realgymnasium besucht, das ich am 25. Juni 1920 absolvierte. Im September 1922 habe ich bei dem I. Volksgymnasium für Knaben — halbklassische Abteilung — in Sofia Bulgarien, Prüfung über Latein abgelegt. Mein Studium der Medizin habe ich in Berlin angefangen, indem ich am 30. April 1921 als ordentlicher Hörer der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin unter Nr. 5295 des 111. Rektoratsjahres immatrikuliert worden bin. Ich habe bereits 9 Semester vollendet und bin z. Zt. im 10. Semester. Am 20. Mai 1924 habe ich meine ärztliche Vorprüfung abgelegt und steht mir z. Zt. die ärztliche Prüfung bevor.

Berlin, den 11. Januar 1926..

Mois Chaimoff.